

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 195 12 980 A 1

⑯ Int. Cl. 6:

F 16 H 57/08

B 60 K 17/14

⑯ Aktenzeichen: 195 12 980.6  
⑯ Anmeldetag: 6. 4. 95  
⑯ Offenlegungstag: 10. 10. 98

DE 195 12 980 A 1

⑯ Anmelder:

Linde AG, 65189 Wiesbaden, DE

⑯ Erfinder:

Forster, Franz, Dipl.-Ing. (FH), 97753  
Karlstadt-Mühlbach, DE

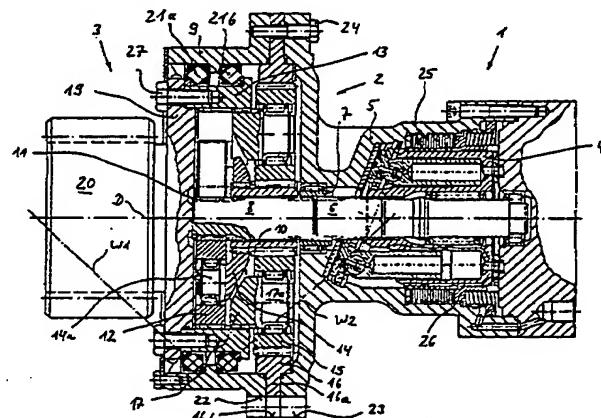
⑯ Entgegenhaltungen:

DE 42 39 331 A1  
DE 42 06 086 A1  
DE-GM 87 17 268

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Drehwerksantrieb mit einem Motor, einem Planetengetriebe und einem Drehwerksritzel

⑯ Ein Drehwerksantrieb ist mit einem Motor (1), einem nachgeschalteten Planetengetriebe (2) und einem davon angetriebenen Drehwerksritzel (3) versehen. Das Drehwerksritzel (3) weist einen Verzahnungsabschnitt (20) und einen zylindrischen Lagerabschnitt auf. Um den Aufbau des Drehwerksantriebs insbesondere im Hinblick auf Wartungszwecke zu vereinfachen, ist der Verzahnungsabschnitt (20) des Drehwerksritzels (3) lösbar mit dem zylindrischen Lagerabschnitt verbunden. Der zylindrische Lagerabschnitt ist an einem Ausgangselement des Planetengetriebes (2) gebildet, das durch Wälzläger, die radial zwischen dem Ausgangselement und dem Getriebegehäuse (9) angeordnet sind, drehbar gelagert und lösbar mit einem scheibenförmigen, an den Verzahnungsabschnitt (20) axial anschließenden Abschnitt (19) des Drehwerksritzels (3) verbunden ist. Die bevorzugt als Schrägwälzlager in O-Anordnung ausgeführten Wälzläger sind durch das Befestigen des Verzahnungsabschnitts (20) des Drehwerksritzels (3) am Ausgangselement des Planetengetriebes (2) axial fixierbar und/oder vorspannbar. Das Planetengetriebe (2) weist zwei Stufen auf, wobei die erste Stufe des Planetengetriebes (2) motorfern und die zweite Stufe motornah angeordnet ist. Eine von dem Motor (1) angetriebene Welle (6, 8) erstreckt sich durch eine Zentralbohrung des Sonnenrads (10) der zweiten Stufe hindurch und ist mit dem Sonnenrad (11) der ersten Stufe verbunden, wobei die Planetenräder (12) der ersten Stufe mit einem Hohlrad (13) in ...



DE 195 12 980 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 96 602 041/349

5/25

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drehwerksantrieb mit einem Motor, einem nachgeschalteten Planetengetriebe und einem davon angetriebenen Drehwerksritzel, das einen Verzahnungsabschnitt und einen zylindrischen Lagerabschnitt aufweist.

Ein aus der DE 42 06 086 A1 bekannter Drehwerksantrieb besteht aus einer modularen Aneinanderreihung von Komponenten. Bei anderen bekannten Drehwerksantrieben wird beispielsweise an einen Hydromotor eine Bremse angeflanscht, an deren Gehäuse ein Getriebegehäuse mit darin angeordnetem zweistufigen Planetengetriebe befestigt wird. Die Motorwelle treibt über eine Zwischenwelle, die die Bremse trägt, das Sonnenrad der motornahen ersten Stufe des Planetengetriebes. Der Steg dieser ersten Stufe ist mit dem Sonnenrad der motorfernen zweiten Stufe des Planetengetriebes verbunden. Die Planetensätze der ersten und der zweiten Stufe stehen mit einem gemeinsamen Hohlrad in Eingriff, das an der Innenseite des Getriebegehäuses befestigt oder daran angeformt ist. Der Ausgang des Planetengetriebes wird vom Steg der zweiten Stufe gebildet. An das Planetengetriebe schließt sich das Drehwerksritzel an, das einen Verzahnungsabschnitt und einen zylindrischen Lagerabschnitt aufweist. Der zylindrische Lagerabschnitt ist mittels Kegelrollenlagern in einem mit dem Getriebegehäuse verschraubten Lagergehäuse drehbar gelagert und mit dem Steg der zweiten Stufe des Planetengetriebes verbunden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Drehwerksantrieb der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, dessen Aufbau insbesondere im Hinblick auf Wartungszwecke vereinfacht ist.

Diese Aufgabe wird erfahrungsgemäß dadurch gelöst, daß der Verzahnungsabschnitt des Drehwerksritzels lösbar mit dem zylindrischen Lagerabschnitt verbunden ist. Der Verzahnungsabschnitt des Drehwerksritzels kann daher bei Verschleiß auf einfachste Weise ausgetauscht werden, wobei hierzu keinerlei aufwendige Demontagearbeiten erforderlich sind. Das zeit- und kostenaufwendige Auseinandersetzen von Gehäusen und der Ausbau von Lagern, wie dies bei Drehwerksantrieben des Standes der Technik zum Austausch eines verschlissenen Drehwerksritzels notwendig ist, entfällt.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß der zylindrische Lagerabschnitt an einem Ausgangselement des Planetengetriebes gebildet ist, das durch Wälzlager, die radial zwischen dem Ausgangselement und einem das Planetengetriebe umgebenden Getriebegehäuse angeordnet sind, drehbar gelagert und lösbar mit einem scheibenförmigen, an den erzahnungsabschnitt axial anschließenden Abschnitt des Drehwerksritzels verbunden ist. Es ist daher kein separater Lagerabschnitt am Drehwerksritzel erforderlich, sondern es werden bereits vorhandene Bauteile des Drehwerksantriebs für die Lagerung des Drehwerksritzels mitbenutzt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Wälzlager durch das Befestigen des Verzahnungsabschnitts des Drehwerksritzels am Ausgangselement des Planetengetriebes axial fixierbar und/oder vorspannbar sind. Dadurch entfallen separate Fixier- und/oder Spannmittel.

Es ist günstig, wenn radial zwischen dem Ausgangselement des Planetengetriebes und dem Getriebegehäuse zwei Schrägwälzläger in O-Anordnung befestigt

sind. Hierdurch kann der axiale Abstand der beiden Wälzläger sehr gering gehalten werden, obwohl im Hinblick auf die Kräfteverteilung eine sehr breite Lagerbasis erreicht wird. Da ein Drehwerksantrieb erhebliche Querkräfte aufnehmen muß, ist eine breite Lagerbasis wünschenswert.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn — bezogen auf die Drehachse des Drehwerksritzels — der Längsabstand der Wirklinien der Schrägwälzläger größer ist als die Längserstreckung des die Schrägwälzläger aufnehmenden Lagerabschnitts des Drehwerksritzels und wenn sich die zum Verzahnungsabschnitt gerichtete Wirklinie zum mindest in den Bereich des Verzahnungsabschnitts hinein erstreckt. Trotz äußerst geringer axialer Abmessungen vermag daher das Drehwerksritzel des erfahrungsgemäßen Drehwerksantriebs große Kräfte und Momente aufzunehmen. Zweckmäßigerverweise ist der Längsabstand der Wirklinien größer als die Längserstreckung des Drehwerksritzels und des Planetengetriebes zusammen.

Besonders günstig ist eine Ausgestaltung der Erfindung, bei der das Planetengetriebe zwei Stufen aufweist, wobei die erste Stufe des Planetengetriebes motorfern und die zweite Stufe motornah angeordnet ist, wobei sich eine von dem Motor angetriebene Welle durch eine Zentralbohrung des Sonnenrads der zweiten Stufe hindurch erstreckt und mit dem Sonnenrad der ersten Stufe verbunden ist, wobei die Planetenräder der ersten Stufe mit einem Hohlrad in Eingriff stehen und der Steg der ersten Stufe mit dem Sonnenrad der zweiten Stufe verbunden ist, wobei ferner die Planetenräder der zweiten Stufe mit einem Hohlrad in Eingriff stehen, das an dem Getriebegehäuse befestigt ist, und wobei der Steg der zweiten Stufe mit dem Hohlrad der ersten Stufe verbunden ist, das als Ausgangselement des Planetengetriebes vorgesehen ist. Das Hohlrad der ersten Stufe des Planetengetriebes übernimmt daher eine Funktion, wie sie bei Drehwerksantrieben des Standes der Technik der zylindrische Lagerabschnitt hat, also die Lagerung des Drehwerksritzels. Die erste Stufe des Planetengetriebes ist axial und radial innerhalb dieses Lagerabschnitts untergebracht.

Im Drehwerksantrieb findet eine Leistungsverzweigung statt. Bereits in der ersten Stufe des Planetengetriebes wird Leistung auf das Drehwerksritzel übertragen, da das Reaktionsmoment des Hohlrades der ersten Stufe nicht — wie sonst üblich — auf das feststehende Getriebegehäuse übertragen wird, sondern auf das Drehwerksritzel. Die zweite Stufe kann daher dementsprechend kleiner dimensioniert werden, was die Gesamtabmessungen des Drehwerksantriebs verringert.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in der schematischen Figur beschriebenen Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Der erfahrungsgemäße Drehwerksantrieb, weist einen Motor 1, ein zweistufiges Planetengetriebe 2 und ein Drehwerksritzel 3 auf. Die Drehachsen dieser Komponenten sind koaxial zueinander.

Der Motor 1 ist als Axialkolbenmotor in Schrägscheibenbauweise ausgebildet. Eine bei Beaufschlagung mit Drucköl rotierende Zylindertrommel 4, die in einem Motorgehäuse 5 angeordnet ist, treibt in bekannter Weise eine Welle 6 an, die durch einen innenverzahnten Mitnehmer 7 mit einer Welle 8 drehsynchron verbunden ist. Die Wellen 6 und 8 bilden somit eine zweiteilige Motorwelle.

Das Planetengetriebe 2 weist eine motorferne erste Stufe auf und eine motornahen zweite Stufe. Die Welle 8

erstreckt sich durch das Sonnenrad 10 der motornahen zweiten Stufe des Planetengetriebes 2 hindurch und ist an ihrem Ende durch eine angeformte Verzahnung als Sonnenrad 11 der motorfernen ersten Stufe des Planetengetriebes ausgebildet. Das Sonnenrad 11 treibt Planetenräder 12, die in Eingriff mit einem Hohlräder 13 stehen und auf Stegzapfen 14a eines Stegs 14 gelagert sind.

Der Steg 14 ist durch eine Verzahnung mit dem Sonnenrad 10 der zweiten Stufe des Planetengetriebes verbunden. Das Sonnenrad 10 treibt Planetenräder 15, die mit einem Hohlräder 16 in Eingriff stehen und auf Stegzapfen 17a eines Stegs 17 gelagert sind.

Das Hohlräder 13 der ersten Stufe des Planetengetriebes ist mit einem scheibenförmigen Abschnitt 19 des Drehwerksritzels 3 durch Schrauben 27 lösbar verbunden. An den scheibenförmigen Abschnitt schließt sich ein Verzahnungsabschnitt 20 für den Antrieb eines Drehwerks an.

Das Hohlräder 13 des Planetengetriebes 2 bildet den Lagerabschnitt des Drehwerksritzels 3, wodurch der Bauaufwand gegenüber Drehwerksantrieben des Standes der Technik weiter verringert wird.

Dadurch, daß erfahrungsgemäß der Verzahnungsabschnitt 20 des Drehwerksritzels 3 lösbar mit dem Hohlräder 13 der ersten Stufe des Planetengetriebes verbunden ist, kann der Verzahnungsabschnitt 20 des Drehwerksritzels 3 bei Verschleiß ausgetauscht werden, wobei keinerlei Demontagearbeiten im Getriebereich erforderlich sind.

Das Planetengetriebe befindet sich durch die beschriebene Anordnung platzsparend teilweise innerhalb des Lagerabschnitts des Drehwerksritzels 3.

Das Hohlräder 13 der ersten Stufe des Planetengetriebes und damit das Drehwerksritzel 3 sind durch zwei Schrägwälzläger 21a, 21b im Getriebegehäuse 9 drehbar gelagert.

Die Schrägwälzläger 21a, 21b sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Kegelrollenlager in O-Anordnung ausgebildet und eng zueinander benachbart. Anstelle von Kegelrollenlagern können auch Schräkgugellager verwendet werden.

Beim Anbau des Verzahnungsabschnitts 20 des Drehwerksritzels 3 an das Hohlräder 13 werden die Schrägwälzläger 21a, 21b axial fixiert und/oder vorgespannt.

Bezogen auf die Drehachse D des Drehwerksritzels 3 ist der Längsabstand der Wirklinien W1, W2 der Schrägwälzläger 21a, 21b größer als die Längserstreckung des die Schrägwälzläger 21a, 21b aufnehmenden Lagerabschnitts des Drehwerksritzels 3, also die Längserstreckung des Hohlrads 13.

Die Schrägwälzläger 21a, 21b weisen jeweils eine Wirklinie W1 bzw. W2 auf, die bevorzugt unter einem Winkel von 45 Grad zur Drehachse D des Drehwerksritzels 3 angeordnet ist. Dabei erstreckt sich die zum Verzahnungsabschnitt 20 gerichtete Wirklinie W1 des Schrägwälzlägers 21b (Fig. 1) bzw. des Schrägwälzlägers 21a (Fig. 2) in den Verzahnungsabschnitt 20 hinein.

Die Schrägwälzläger 21a, 21b sind damit zwar eng zueinander benachbart, so daß der Platzbedarf in axialer Richtung gering ist, jedoch ergibt sich durch die beschriebene Anordnung kräftemäßig eine sehr breite Lagerbasis, die hohe Kräfte und Momente aufzunehmen vermag. Gegenüber den bekannten Drehwerksantrieben des Standes der Technik, die eine herkömmliche platzraubende Wellenlagerung aufweisen, ergibt sich durch diese Lagerung ein beträchtlicher Fortschritt im Hinblick auf eine Verkleinerung der Abmessungen des Drehwerksantriebs.

Das Hohlräder 16 der zweiten Stufe des Planetengetriebes weist einen radial nach außen weisenden Flansch 16a auf, der mit am Umfang verteilten konzentrischen Bohrungen 16b versehen ist. Die Bohrungen 16b korrespondieren zu Bohrungen 22 im Getriebegehäuse 9 und zu Bohrungen 23 im Motorgehäuse 5.

Das Hohlräder 16 wird beim Verbinden des Motorgehäuses 5 mit dem Getriebegehäuse 9 durch Schrauben 24 verdrehsicher fixiert, die in die Bohrungen 23, 16b und 22 eingeführt und befestigt werden. Das Hohlräder 16 der ersten Stufe des Planetengetriebes 2 ist daher gehäusefest.

Die Bohrungen 22 können als Gewindebohrungen oder als glatte Bohrungen ausgebildet sein.

Zwischen dem mit der Welle 8 und der Welle 6 verbundenen, als Lamellenträger dienenden Mitnehmer 7 und dem in Axialrichtung zum Motor 1 hin etwas verlängerten Hohlräder 16 der zweiten Stufe des Planetengetriebes sind Bremslamellen 25 angeordnet, die durch einen hydraulisch lösbar, federkraftbeaufschlagten Ring-Bremsskolben 26 beaufschlagbar sind.

Der Steg 17 der zweiten Stufe des Planetengetriebes ist mit dem Hohlräder 13 der ersten Stufe des Planetengetriebes 2 verbunden.

Durch die Verbindung des Hohlrads 13 der ersten Stufe des Planetengetriebes und des Stegs 17 der zweiten Stufe des Planetengetriebes mit dem Drehwerksritzel 3 ergibt sich eine Leistungsverzweigung im Planetengetriebe. Ein Teil der vom Motor 1 in das Planetengetriebe 2 eingespeisten Leistung wird nach Passieren der ersten Stufe des Planetengetriebes infolge der Abstützung des Hohlrads 13 im hohlyndrischen Abschnitt 18 des Drehwerksritzels 3 nicht in die zweite Stufe des Planetengetriebes 2 weitergeleitet, sondern fließt in das Drehwerksritzel 3. Da somit nicht die volle Leistung auf die zweite Stufe des Planetengetriebes übertragen wird, kann diese folglich kleiner dimensioniert werden, was die Abmessungen des erfahrungsgemäßen Drehwerksantriebs gegenüber Drehwerksantrieben des Standes der Technik verkleinert.

Eine weitere Verringerung des Bauvolumens wird dadurch erreicht, daß der Steg 14 der ersten Stufe des Planetengetriebes 2 in axialer Richtung zumindest innerhalb des Stegs 17 der zweiten Stufe des Planetengetriebes 2 angeordnet ist. Es wird daher von beiden Stegen 14, 17 zusammen nur in etwa der Platz in axialer Richtung beansprucht, der normalerweise von einem einzigen Steg benötigt wird.

#### Patentansprüche

1. Drehwerksantrieb mit einem Motor, einem nachgeschalteten Planetengetriebe und einem davon angetriebenen Drehwerksritzel, das einen Verzahnungsabschnitt und einen zylindrischen Lagerabschnitt aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Verzahnungsabschnitt (20) des Drehwerksritzels (3) lösbar mit dem zylindrischen Lagerabschnitt verbunden ist.

2. Drehwerksantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Lagerabschnitt an einem Ausgangselement des Planetengetriebes (2) gebildet ist, das durch Wälzläger, die radial zwischen dem Ausgangselement und dem Getriebegehäuse (9) angeordnet sind, drehbar gelagert und lösbar mit einem scheibenförmigen, an den Verzahnungsabschnitt (20) axial anschließenden Abschnitt (19) des Drehwerksritzels (3) verbunden ist.

3. Drehwerksantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzlager durch das Befestigen des Verzahnungsabschnitts (20) des Drehwerksritzels (3) am Ausgangselement des Planetengetriebes (2) axial fixierbar und/oder vor- 5 spannbar sind.

4. Drehwerksantrieb nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß radial zwischen dem Ausgangselement des Planetengetriebes (2) und dem Getriebegehäuse (9) zwei Schrägwälzlager 10 (21a, 21b) in O-Anordnung befestigt sind.

5. Drehwerksantrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß – bezogen auf die Drehachse (D) des Drehwerksritzels (3) – der Längsabstand der Wirklinien (W1, W2) der Schrägwälzlager (21a, 15 21b) größer ist als die Längserstreckung des die Schrägwälzlager (21a, 21b) aufnehmenden Lagerabschnitts des Drehwerksritzels (3) und daß sich die zum Verzahnungsabschnitt (20) gerichtete Wirklinie (W1) zumindest in den Bereich des Verzahnungsabschnitts (20) hinein erstreckt. 20

6. Drehwerksantrieb nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Planetengetriebe (2) zwei Stufen aufweist, wobei die erste Stufe des Planetengetriebes (2) motorfern und die 25 zweite Stufe motornah angeordnet ist, wobei sich eine von dem Motor (1) angetriebene Welle (6, 8) durch eine Zentralbohrung des Sonnenrads (10) der zweiten Stufe hindurch erstreckt und mit dem Sonnenrad (11) der ersten Stufe verbunden ist, wobei 30 die Planetenräder (12) der ersten Stufe mit einem Hohlrad (13) in Eingriff stehen und der Steg (14) der ersten Stufe mit dem Sonnenrad (10) der zweiten Stufe verbunden ist, wobei ferner die Planetenräder (15) der zweiten Stufe mit einem Hohlrad (16) in 35 Eingriff stehen, das an dem Getriebegehäuse (9) befestigt ist, und wobei der Steg (17) der zweiten Stufe mit dem Hohlrad (13) der ersten Stufe verbunden ist, das als Ausgangselement des Planetengetriebes vorgesehen ist. 40

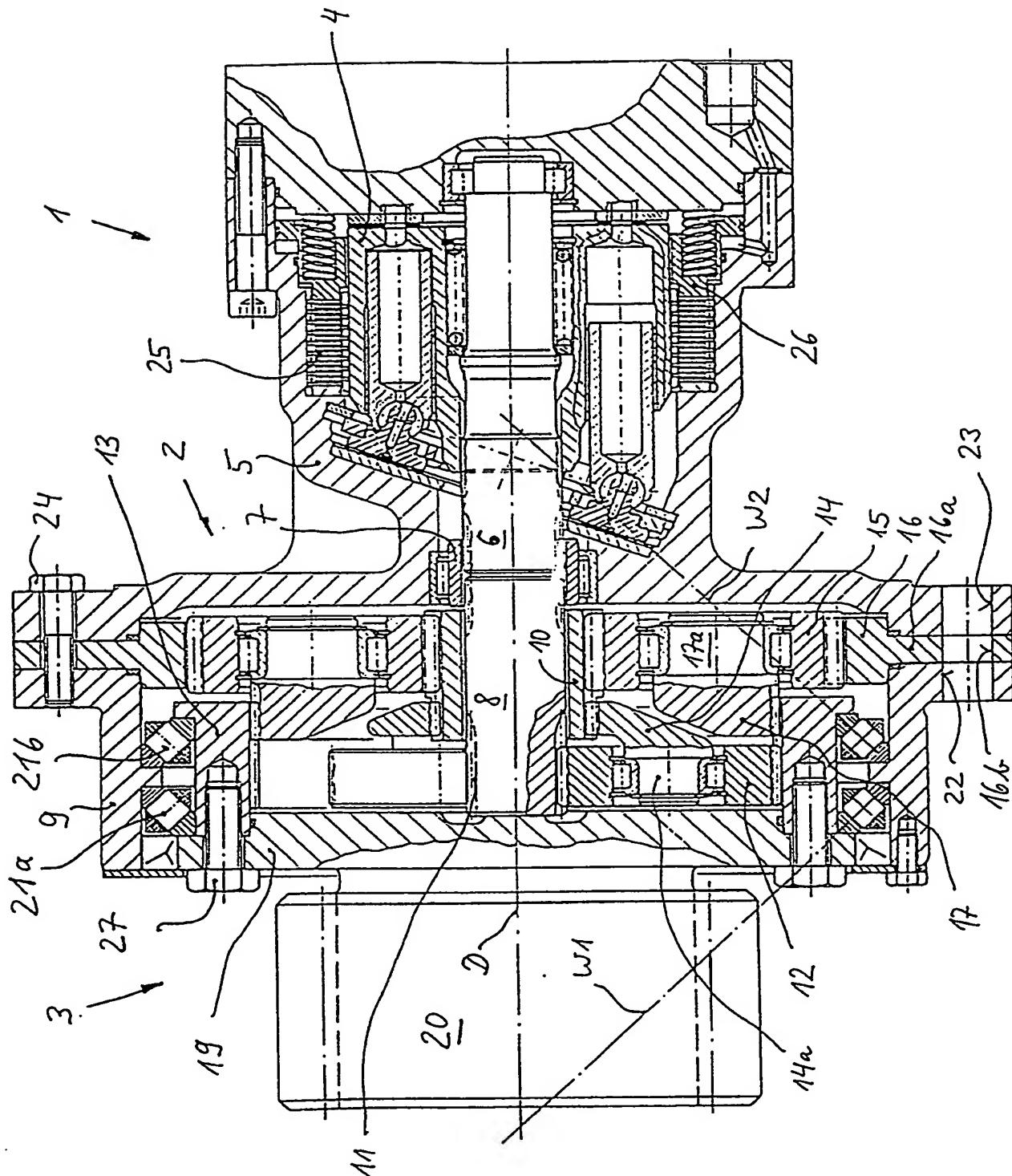
---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

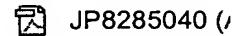
This Page Blank (uspto)



## Milling machine with detachable head

**Patent number:** DE19512980  
**Publication date:** 1996-10-10  
**Inventor:** FORSTER FRANZ DIPL. ING. (DE)  
**Applicant:** LINDE AG (DE)  
**Classification:**  
- international: F16H57/08; B60K17/14  
- european: B60K17/04B1; B60K17/14; F16H57/08  
**Application number:** DE19951012980 19950406  
**Priority number(s):** DE19951012980 19950406

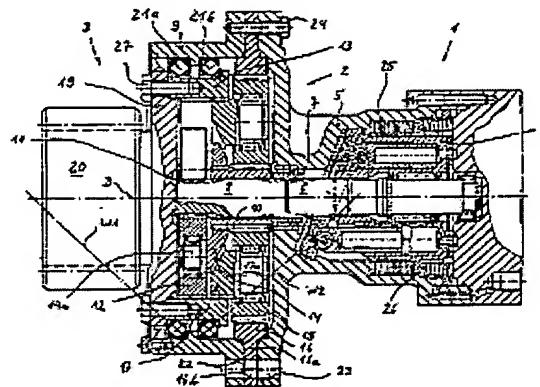
**Also published as:**



## **Report a data error here**

### Abstract of DE19512980

The mill has a motor (1) and a mill follower gear (3) which couples to an epicyclic gear (2). The mill follower gear is detachably connected to a mill head (20) via a cylindrical roller bearing (21). This bearing is connected to an output member of the epicyclic gear (13). It fits between this member and the transmission casing (9). There is a discoid section (19) at the mill head which allows the head to be detached.



Data supplied from the [esp@cenet](http://esp.cenet.org) database - Worldwide

DOCKET NO: WWL-8664

SERIAL NO: 10/536,581

APPLICANT: Anuditi Joaclim et al.

LERNER AND CO. ENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100